

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-193423

(43)Date of publication of application : 10.07.2002

(51)Int.Cl.

B65G 23/10
B65G 15/12

(21)Application number : 2000-395154

(71)Applicant : MARUYASU KIKAI KK

(22)Date of filing : 26.12.2000

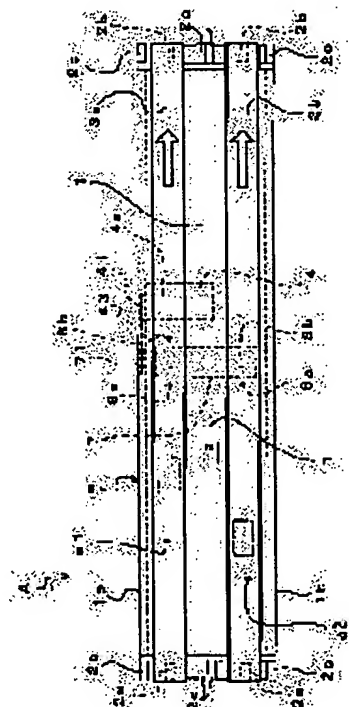
(72)Inventor : KOSAKA HAJIME

(54) BELT CONVEYER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a manufacturing cost by preventing the meandering of each belt and rationally simplifying the structure in a belt conveyer driving multiple rows of belts in parallel.

SOLUTION: This belt conveyer is provided with an integral conveyer body 1 constituting the multiple rows of carrier passages and a driving roller 7 of a single driving 4, urges a pair of snap rollers 8a and 8b against one side and the other side of the outer circumference of the driving roller 7 so as to press-fit return passage sides of the respective belts 3a and 3b to the outer circumference of the driving roller 7. The rotation of the driving roller 7 of the single driving 4 transmits the driving force to the respective belts 3 press-fitted to the outer circumferential face of the driving roller 7 and the respective belts 3 constituting the multiple carrier passages a1 and a2 are simultaneously rotated by the single driving roller 7.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の搬送路を並列して構成するコンベア本体を一体的に構成し、該コンベア本体の両端部における各搬送路に対応する位置に各々一對となるローラを設け、これらローラ間に各々無端状のベルトを架設し、各ベルトの往路側をコンベア本体上面の支承面により下から支承して複数の搬送路を並設し、上記コンベア本体の下部に、同コンベアの左右両側部間に亘る単一駆動の駆動ローラを軸支し、上記各搬送路のベルトの復路側をこの駆動ローラの下面外周に各々掛け回し、この駆動ローラ外周の側と他側とに、各々スナップローラを配設して、上記駆動ローラの外周面に掛け回した各々のベルトに対して接離可能に支承し、該スナップローラを駆動ローラの外周の側と他側とに常時押圧せしめる付勢手段を設け、複数の搬送路を構成する複数のベルトを上記駆動ローラにより駆動回転するように構成したベルトコンベア。

【請求項 2】 複数の搬送路を並列して構成するコンベア本体を一体的に構成し、該コンベア本体の両端部における各搬送路に対応する位置に各々一對となるローラを設け、これらローラ間に各々無端状のベルトを架設し、各ベルトの往路側をコンベア本体上面の支承面により下から支承して複数の搬送路を並設し、上記コンベア本体の下部に、同コンベア本体の左右両側部間に亘る単一駆動の駆動ローラを軸支し、上記駆動ローラは、各搬送路毎に分割すると共に、これらの分割ローラを同軸上に配設した状態で軸支して成り、且つ、隣り合う各分割ローラの軸端部に固定した固定歯車同士の間で中間歯車を介在し、上記搬送路のベルトの復路側に対応する各々の分割ローラの下面外周に掛け回し、各分割ローラ外周の側と他側に、一對のスナップローラを配設して、各々の分割ローラの外周面に対して接離可能に支承し、各スナップローラを分割ローラの外周の側と他側とに常時押圧せしめる付勢手段を設け、複数の搬送路を構成する複数のベルトを各分割ローラにより所定方向へ回転駆動するように構成したベルトコンベア。

【請求項 3】 各搬送路のベルトを掛け回した駆動ローラ外周の側と他側とに、一對の支持アームを揺動可能に配設し、これら支持アームの先端部に、対応するベルトよりも幅の狭いスナップローラを各々回転自在に軸支し、このスナップローラは、駆動ローラ外周の側と他側とに当接せしめると共に、両支持アーム同士を接近せしめる方向に付勢する付勢手段により、ベルトを掛け回した駆動ローラ外周の側と他側とに常時押圧せしめて成る請求項 1 又は 2 記載のベルトコンベア。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、複数のベルトコンベア（搬送路）を並列状に配置して成るベルトコンベアに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、複数のベルトコンベアを並列して設置する際には、各々に駆動源を具備するベルトコンベアを複数台並列状に設置することにより対応している。また、上記したように従来のベルトコンベアを正常に走行させるには、ドライプリーやテールプリーにクラウニング加工等の特殊な加工を施してベルトの蛇行を防止したり、また、調整においても各ベルト毎にベルトの張力を調整する機構を設ける必要があった。上記したような従来のベルトコンベアにおいて、特に問題とされることは、各々のベルト毎に調整量が異なるために、蛇行調節や張力調節が非常に困難であった。よって、従来は、上記したように複数のベルトを並列した状態で使用する場合、ベルトの幅を蛇行の生じづらい幅の狭い仕様限定したり、または、各ベルトに蛇行防止用の棧を取り付け、各ベルトの蛇行に対処している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記したように、複数列のベルトを並列して用いる場合、ベルトの蛇行を防止するためにドライプリーやテールプリーに必要な加工を施す必要があると共に、各ベルト毎に行なう作業も大変であった。また、1本のコンベア本体に1駆動の駆動装置を設けていたので、製造コストも高く、設置スペースも広くなり、これらの改善が求められていた。

【0004】 本発明は、上記した如き従来事情に鑑みなされたものであり、複数列のベルトを並列して駆動させるベルトコンベアに関し、各ベルトの蛇行を防止すると同時に、構造を合理的に簡素化することにより、製造コストの低減を図ることのできるベルトコンベアを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記したように、本発明のベルトコンベアは、複数の搬送路、即ち複数のベルトを並列した状態で具備するコンベア本体を一体的に構成してある。このコンベア本体における両端部には、各搬送路のベルトを架設するローラ（若しくはナイフエッジ）を一對ずつ設けてある。これらのローラ間には、各々無端状のベルトを架設する。ローラ間に掛け渡した各ベルトは、平面的に形成されるフレームの支承面により下から支承され、複数の搬送路を構成するベルトの往路が複数本並列した状態となる。

【0006】 上記したコンベア本体の下部、即ち、各ベルトの復路側には、コンベアの左右両側部間に亘る駆動ローラを軸支してある。この駆動ローラは単一駆動源により駆動回転する。また、駆動ローラの下面側の外周には、各搬送路を構成する複数本のベルトの復路側を掛け回してある。また、駆動ローラ外周の側と他側とに、一對のスナップローラを配設してあり、上記駆動ローラの外周面に対して各々接離可能に支承してある。そして、両スナップローラは、付勢手段による付勢力によ

り、駆動ローラ外周の一側と他側に対して常時押圧し、駆動ローラの外周に掛け回した復路側のベルトが駆動ベルトの外周面に圧着した状態に保つ。よって、駆動ローラを駆動回転させると、その駆動力が駆動ローラの外周面に圧着される各ベルトに伝わり、複数本のベルトが1本の駆動ローラにより同時に回転駆動する。

【0007】請求項2記載のベルトコンベアは、上記した請求項記載のベルトコンベアと同様に構成されるが、駆動ローラは、各搬送路のベルトが掛け回される範囲ごとに分割し、これらの分割ローラを同芯させた状態で個々に軸支して成る。換言すると、駆動ローラは、個々に回転する複数の分割ローラを同軸上に配置することにより構成してある。上記分割ローラの軸端部には、各々固定歯車を設けてある。この固定歯車は分割ローラと一体化して回転する。また、隣り合う分割ローラの軸端部に設けた固定歯車同士の間には中間歯車を介在してあるため、隣り合う分割ローラの回転方向は、中間歯車を介して逆回転することになる。即ち、正回転するベルトの隣りのベルトは、逆回転することになる。尚、請求項3記載のベルトコンベアの説明は、発明の実施の形態の欄で合わせて説明する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1及び図2にて示すコンベアは、センタードライブ型のベルトコンベアAであり、幅の広いフレーム1に2本のベルト3a、3bを掛け渡し、2本の搬送路a1、a2が並列するように構成してある。このベルトコンベアAのコンベア本体aは、2本の搬送路a1、a2を配置するように幅広く形成したフレーム1をアルミの押し出し成形により一体に成形してある。尚、上記したフレームは押し出し成形のものに限定するものではなく、既存のどのような構造を用いてもよい。フレーム1は、搬送路a1、a2を構成する2本のベルト3a、3bを下から全面的に支承する平面状の支承面1aを形成すると共に、該支承面1aの左右両側に沿って平行に延びる棧部1bを一体に成形してある。上記したフレーム1は、平面状に形成した支承面1aにより、2本平行状に配置したベルト3a、3bを下から全面的に支承している。

【0009】上記したフレーム1の一端側及び他端側の両端部には、搬送路a1、a2に対応する位置に折り返し用のテールローラ2aと2bとを各々2本ずつ軸支し、これらテールローラ2a、2bの間に無端状に形成した両ベルト3a、3bを各々掛け回してある。尚、上記した両テールローラ2a、2bは、外径の一定なストレートローラを用いている。しかし、上記したテールローラはクラウニング加工したものをを用いてもよい。また、テールローラ2a、2bを軸支する軸支部材2cには、ベルト3a、3bテンションを調節するテンション調節機構を設けていない。これは、ベルト3a、3bの

テンションを後述する駆動ユニットCにより保つことができるからである。

【0010】コンベア本体aの両端部のテールローラ2a、2b間に掛け回した2本のベルト3a、3bの往路側は、フレーム1の支承面1aにより下側から支承することにより、水平な平面を維持する。また、両ベルト3a、3bの復路側は、両フレーム1の略中央に下方へ突出する形で設置した駆動ユニットCの内部に引き込んである。両ベルト3a、3bは、駆動ユニットCが具備する駆動ローラ7の下面側に共に掛け回し、スナップローラ8a、8bによりそれぞれ両側から押圧する。これにより、駆動ローラ7の外周面に両ベルト3a、3bが強く密着し、駆動ローラ7の駆動力がベルト3a、3bに伝達されて、両ベルト3a、3bが駆動回転する(図3)。

【0011】上記したように、コンベア本体aの復路側に垂下する形で取り付け支持した両支持板53a、53bには、各々駆動ローラ7を軸支するための軸受け部54a、54bを設け、これらの間に、駆動ローラ7を水平に横架して回転自在に軸支してある(図4)。駆動ローラ7の軸7bの一端部は、上記軸受け部54aを貫通して外側に突出させ、その突出部にタイミングプーリ71を取り付けてある。また、タイミングプーリ71の隣りには減速機4a付の駆動モータ4を装着してある(図1、図2)。

【0012】上記減速機4aの出力軸にはタイミングプーリ41を装着し、このタイミングプーリ41と上記駆動ローラ7のタイミングプーリ71との間を無端状のタイミングベルト43により連絡してある。よって、上記駆動モータ4を駆動回転させると、この駆動力が駆動ローラ7に伝達され、同駆動ローラ7が所定の回転数で駆動回転する。そして、駆動ローラ7の駆動が2本のベルト3a、3bに伝達され、同時に回転することになる。即ち、本実施例のベルトコンベアAは、1個の駆動モータ4により2本のベルト3a、3bを同時に駆動することができる。また、一個の駆動モータにより複数のベルトを回転駆動しているので、駆動源の設置スペースを小さくすることができ、結果的にベルト本体aをコンパクトにまとめることができる。尚、本実施例は、減速機の出力軸と駆動ローラとの間の動力伝達手段としてタイミングプーリを使用している。しかし、この動力伝達手段は、タイミングプーリ以外の手段、例えばプーリとVベルト、スプロケットとチェーン等を用いてもよい。

【0013】ベルト3a、3bの復路側は、上記駆動ローラ7の下面側外周に掛け回してある(図3)。また、駆動ローラ7両側のベルト3a及び3bを掛け回した位置には、一対となる支持アーム9a、9bを各々配置してある。即ち、2組の支持アーム9a、9bを設置してある。上記支持アーム9a、9bの先端部には各々スナップローラ8a、8bを軸支し、該ローラを駆動ローラ

7の一侧と他側に配置する。そして、両スナップローラ8a、8bにより、ベルト3a、3bの復路側を掛け回してある駆動ローラ7を各々両側から挟持して弾性的に押圧せしめている。

【0014】一方、両支持アーム9a、9bの先端部に取付支持した一対のスナップローラ8a、8bは、図3にて示すように駆動ローラ7外周の幾分上面側に当接するように構成してある。また、両支持アーム9a、9bの下端部は、上端部と同様に中央へ向けて略円弧状に屈曲形成してあり、その屈曲部の下端部に、後述する支承部10の支承凹部11内に嵌合する断面略Ω形の枢支体20を一体に突設してある。支承部10は、両支持アーム9a、9bの下端部を回動可能に支承する部位であると共に、その中央にはカム30を回動可能に挟持する間隙10bを設けてある(図3、図4)。両支承部10は支承凹部11を形成してある。両支承凹部11は、上面が開く略C形の凹溝であり、且つ両支持アーム9a、9bの枢支体20の外径よりも一回り大きな径の円弧状の溝として形成してある。

【0015】支承部10に凹設した支承凹部11の内部には、所定の厚みに形成したポリエチレン等の合成樹脂からなるブッシュ21を内嵌する。そして、上記支承凹部11内に両支持アーム9a、9bの枢支体20を嵌入して、ブッシュ21の内側に嵌合することにより、両アーム9a、9bの下部を支承凹部11内にて回動可能に支持している。また、両支持アーム9a、9b下端の屈曲部の先端部には、カム当接部31を支承部10の中央へ向けて各々一体に突設し、これらの下面にカム30の外周面が当接する当接面31aを形成してある(図3)。

【0016】支承部10の中央に向けて突出する支持アーム9a、9bのカム当接部31の直下には、図4にて示すような外周形を有するカム30を嵌入して回動可能に軸支してある。カム30は、ポリエチレン等の合成樹脂等を用いて形成し、側面の所定箇所に軸軸32を水平に貫通せしめて回動可能に支持してある。両支持アーム9a、9bには取り付けシャフト62を止着し、この取り付けシャフト62の間にコイルスプリング60を掛止してあり、このコイルスプリング60の復元力を利用して両支持アーム9a、9bが互いに接近するように付勢力を加えている(図4)。

【0017】上記した如く構成したベルトコンベアAにおいて、ベルト3a、3bを取り外す際には、カム30を操作する。即ち、カム30の外周に穿設した孔33に適宜外径の棒材34、若しくはプラスのドライバー等を挿入し、正方向へ90°回動する。これにより、カム30外周面が両作動アーム9a、9bの当接面31aを押上げ、上記両作動アーム9a、9bの当接面31aに接した状態にて、カム30の回動が停止する。この操作は、ベルト3a側と3b側の双方にて同様に行なう。

【0018】この状態において、カム30の最上部のレベルがコイルスプリング60による付勢力に抗して所定量上方に移動する。これにより、両作動アーム9a、9bが拡開し、先端の両スナップローラ8a、8bの間隔が駆動ローラ7の外径よりも広がった状態、即ち、両ベルト3a、3bを弛ませて取り外しできる状態となる(図3仮想線)。

【0019】反対に、取り外したベルト3a、3bを装着する際には、上記したカム30を逆方向へ90°回動せしめることにより、カム30による付勢力が解かれ、開いた状態にあった両作動アーム9a、9b及び両スナップローラ8a、8bがコイルスプリング60の付勢力により再び引き寄せられ、図3にて示す作動状態に復帰する。即ち、ベルト3a、3bの取り付け、取り外し作業を極めて簡単に行なうことができる。

【0020】上記した如く構成したベルトコンベアAは、両ベルト3a、3bに対応して各々に設けた作動アーム9a、9bのスナップローラ8a、8bが、駆動ローラ7の外周に掛け回したベルト3a、3bに圧接される。そして、駆動ローラ7を駆動回転させると、ベルト3a、3bとの間に生じる摩擦力により両ベルト3a、3bが同期した状態で回転し、並列する搬送路a1若しくはa2上に載置された搬送物がコンベア始端から終端へ向けて搬送される。尚、上記した駆動ローラ7の直径を部分的、若しくは全長に亘って変更することにより、各ベルトの搬送速度を任意に変更することができる。また、上記スナップローラの幅を変更することにより、幅の異なるベルトを使用することも可能である。

【0021】また、上記したスナップローラ8a、8bは、その幅を対応するベルト3a、3bの幅よりも狭く設定し、且つ同スナップローラ8a、8bを常時駆動ローラ7の外周に掛け回したベルト3a、3bに対して常時押圧せしめることにより、作動中においてベルト3a、3bの両側に加わる張力を安定方向に作用させることができ、これにより、作動中においてベルトに生じる蛇行運動を効果的に防止することができる。よって、ベルトコンベアAは、両テールローラ2a、2bにクラウン加工等の特別な加工を必要とせず、ストレートローラで十分対応することができる。尚、スナップローラによるベルトの蛇行防止機構は、本願出願人が出願した特願2000-90482号で述べられているベルトコンベアの主要構成、及び作用、効果と全く同様なものである。

【0022】また、上記したスナップローラ8a、8bの押圧により生じるテンション作用は、ベルト3a、3bに適宜な張力を常時与えることができる。そのため、本実施例のベルトコンベアAは、テールローラ2a、2bの軸支構造にテンション調節機構を設けなくとも支障を生じることはなく、ベルト3a、3bの張力調節に関してはメンテナンスフリーである。尚、上記したテール

ローラ 2a, 2b は、ナイフエッジに換えてもよく、この場合においても、上述した蛇行防止機能を効果的に発揮することができる。

【0023】次に、図 6 及び図 7 にて示すベルトコンベア A2 について説明する。このベルトコンベア A2 は、前記したベルトコンベア A1 と同様に構成したものであるが、駆動ローラ 70 は中央にて分割して、分割ローラ 70a と 70b と成し、これら両分割ローラ 70a, 70b を同軸上に配置することで構成している。また、上記分割ローラ 70a, 70b の支軸 71a, 71b の端部には、各々傘歯車 72a, 72b を取り付け、同傘歯車 72a, 72b 同士の間、中間歯車 73 を介在して、両傘歯車 72a, 72b と歯合せしめてある。

【0024】中間歯車 73 は、フレーム 1 両側部の支持板 53a と 53b との間に架設した支柱 75 の中央部に下に向けた状態で回転可能に軸支する。また、両分割ローラ 70a, 70b の支軸 71a, 71b は、支持板 53a と支持部材 56a との間、及び支持板 53b と支持部材 56a との間にて水平に軸支し、フレーム 1 中央側の端部に傘歯車 72a, 72b を向かい合わせた状態で取り付け固定してある。これらの傘歯車 72a, 72b の間には、上記した中間歯車 73 を上方から歯合せしめ、両傘歯車 72a, 72b の間における動力を伝達している。

【0025】また、上記したように、傘歯車 72a, 72b の間に中間歯車 73 を介在させることにより、傘歯車 72a, 72b と一体化する分割ローラ 70a, 70b の回転方向が逆になる。即ち、このベルトコンベア A2 は、搬送路 a1, a2 相互の搬送方向を逆にすることができる。このように、搬送路 a1, a2 を並列させ、相互の搬送方向を逆にしたベルトコンベア A は、ターンコンベア D と組み合わせることにより、クーリングラインやエージングライン等として使用すると好適である

(図 8-a, 図 8-b)。また、上記したベルトコンベア A2 は、中間歯車 73 を設ける分、フレーム 1 の幅を広くしているので、ベルト 3a, 3b の間に検査装置等を設置することも可能である。

【0026】尚、上記した実施例のベルトコンベア A, A2 では、2 本のベルト 3a, 3b を設けたが、本発明の主旨によれば、ベルトの本数、即ち搬送路の本数は 2 本以上何本並設してもよく、例えば図 5 にて示すベルトコンベア A3 のように 3 本のベルトを並設しても、さらに、4 本以上のベルトを並列して搬送路を構成してもよい。また、ベルトコンベアを 3 本のベルトを並列して構成した場合、例えば 2 本のベルトの搬送方向と、残る 1 本のベルトの搬送方向とが逆となるように構成することもできる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のベルトコンベアは、複数の搬送路を構成する一体的なコンベア本

体と、単一駆動の駆動ローラとを具備し、付勢手段により一對のスナップローラを、ベルトを掛け回した駆動ローラ外周の一侧と他側とに常時押圧して、駆動ローラの外周面に各ベルトの復路側を圧着したものであるから、単一駆動の駆動ローラを駆動回転することにより、その駆動力を駆動ローラの外周面に圧着される各ベルトに伝え、複数の搬送路を構成する各ベルトを 1 本の駆動ローラにより同時に回転駆動せしめることができる。従って、本発明のベルトコンベアは、一体的なコンベア本体と、一個の駆動源により駆動ローラを駆動しつつ、コンベア本体上に配置される複数本のベルトを同時に回転駆動するものであるから、従来のものと比較すると、駆動源及びそれに付随するものを単一化することによる構造の簡素化により、製造コストを大幅に低減できる。また、スナップローラによる付勢力により、各ベルトに常時一定した張力を与えることができるので、特別にベルトのテンション機構を設ける必要もなく、ベルト張力の調整作業もなく、メンテナンスフリーである。

【0028】請求項 2 記載のベルトコンベアは、前記したように、単一駆動の駆動ローラは、各搬送路に対応する部分毎に分割し、これらの分割ローラを同軸上に配置した状態で軸支して構成し、且つ隣り合う分割ローラの軸端部に固定した固定歯車同士の間、中間歯車を介在したものであるから、一体的なコンベア本体と、一個の駆動源により各分割ローラを駆動して、コンベア本体上に配置される複数本のベルトを同時に回転駆動することができ、さらに、隣り合うベルト同士の間で逆回転させることが可能となる。よって、本発明のベルトコンベアは、請求項 1 記載のベルトコンベアと同様に、構造の簡素化により製造コストを大幅に低減できると共に、スナップローラによる付勢力により、各ベルトに常時一定した張力を与えることが可能となるので、特別にベルトのテンション機構を設ける必要もなく、ベルト張力の調整作業もなく、メンテナンスフリーである。また、本発明のベルトコンベアは、隣り合うベルト同士の間で逆転することから、特にターンライン、エージング、クーリングライン用として好適に用いることができる。

【0029】請求項 3 記載のベルトコンベアは、上記したように、各搬送路のベルトを掛け回した駆動ローラ外周の一侧と他側とに、支持アームの先端に軸支したスナップローラを各々に当接せしめ、これらのスナップローラを付勢手段の付勢力をもって、ベルトを掛け回した駆動ローラ外周の一侧と他側とに常時押圧するように構成したものであるから、上記付勢手段の付勢力によりベルトに常時一定した張力を与えることができる。したがって、各ベルトに張力を与えるテンション機構を特別に設ける必要がなくなり、同ベルトの張力の調整作業も非常に楽になる。また、上記スナップローラの幅をベルトの幅よりも狭くすることにより、駆動回転中のベルトが外力を受けた際等に生じるベルトの蛇行を敏速に収束す

る機能を具備する。よって、コンベア本体の両端に設けるローラ、及び駆動ローラに、クラウニング加工や、ベルトの幅の限定、さらにベルトに蛇行防止用の棧を設ける等の特別な加工を施す必要がなくなる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を実施したベルトコンベアを示す平面図。

【図2】 同ベルトコンベアを示す側面図。

【図3】 同ベルトコンベアの駆動ローラ部分を示す縦断側面図。

【図4】 同ベルトコンベアの駆動ローラ部分を示す縦断正面図。

【図5】 3本の搬送路を具備するベルトコンベアを示す平面図。

【図6】 搬送路相互の搬送方向が異なるベルトコンベアを示す平面図。

【図7】 同ベルトコンベアの駆動ローラ部分を示す縦断正面図。

* 【図8】 (a) は本願のベルトコンベアとターンコンベアを用いて構成したエージングラインを示す平面図、(b) 同ベルトコンベアを複数台利用して構成したクーリングラインを示す平面図。

【符号の説明】

A, A2, A3・・・ベルトコンベア

a・・・コンベア本体

a1, a2・・・搬送路

1・・・フレーム

10 1a・・・支承面

2a, 2b・・・テールローラ

3a, 3b・・・ベルト

4・・・駆動モータ

7, 70a, 70b・・・駆動ローラ

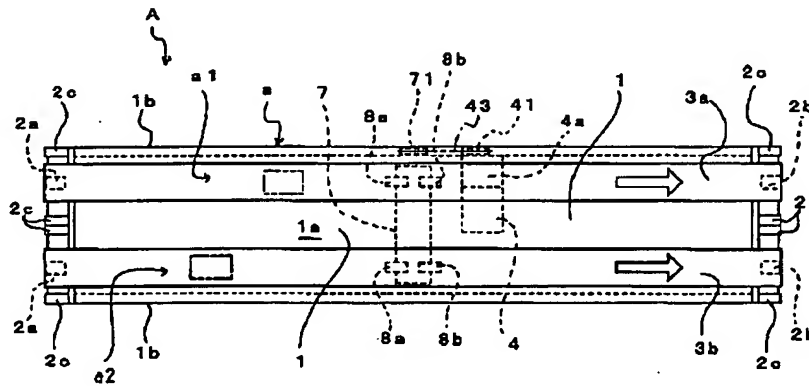
72a, 72b・・・傘歯車

73・・・中間歯車

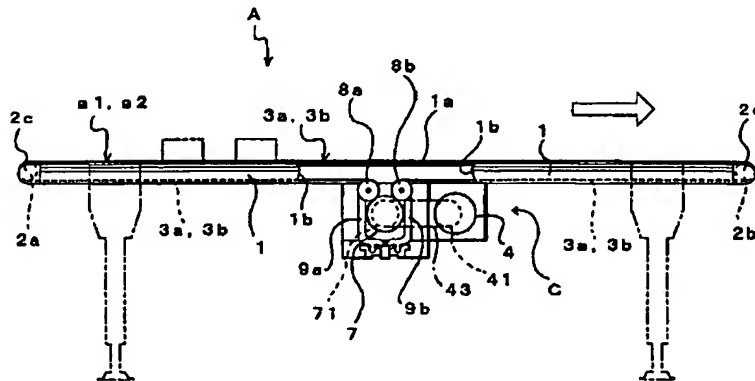
8a, 8b・・・スナップローラ

* 9a, 9b・・・支持アーム

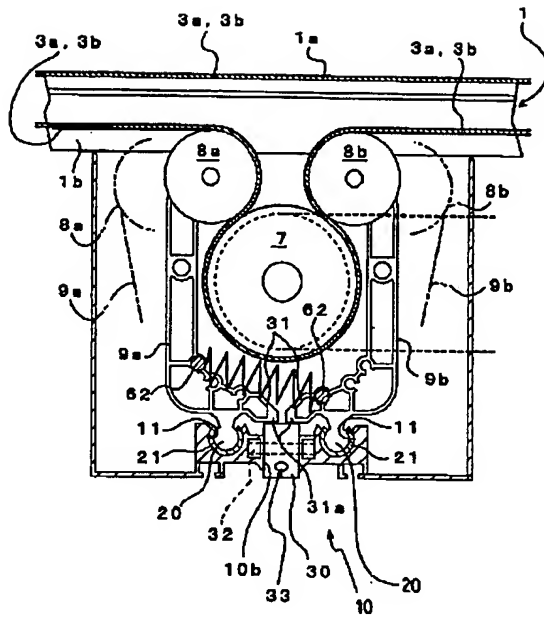
【図1】



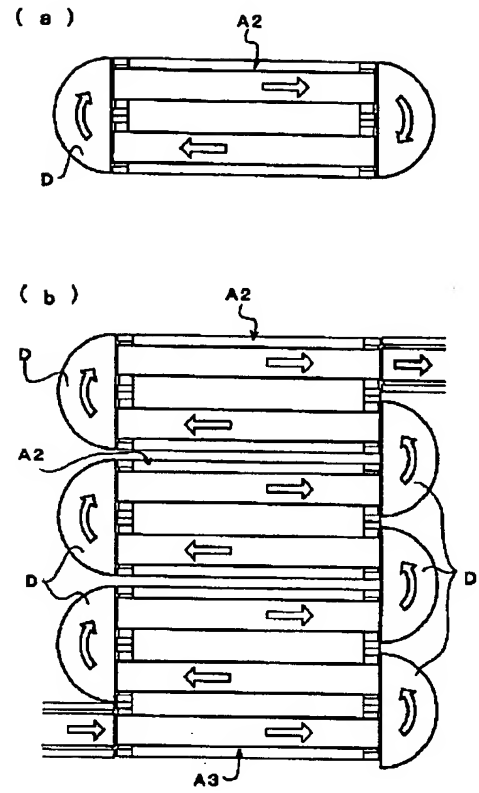
【図2】



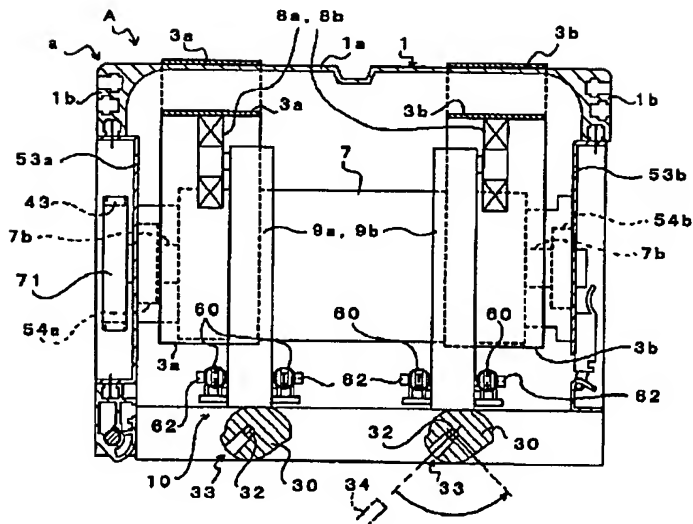
【図3】



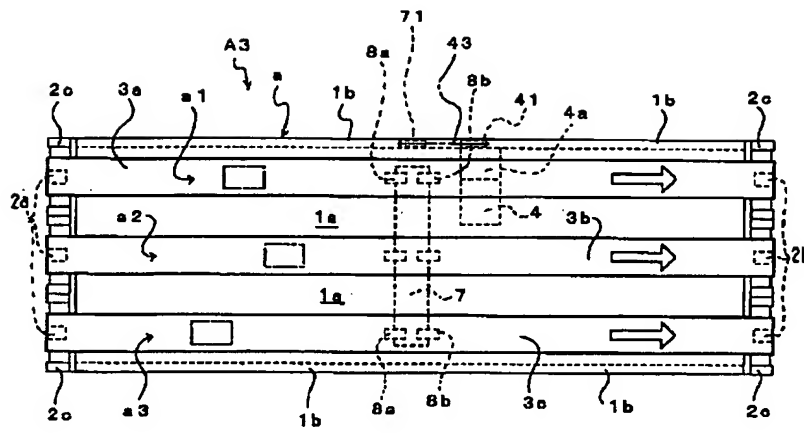
【図8】



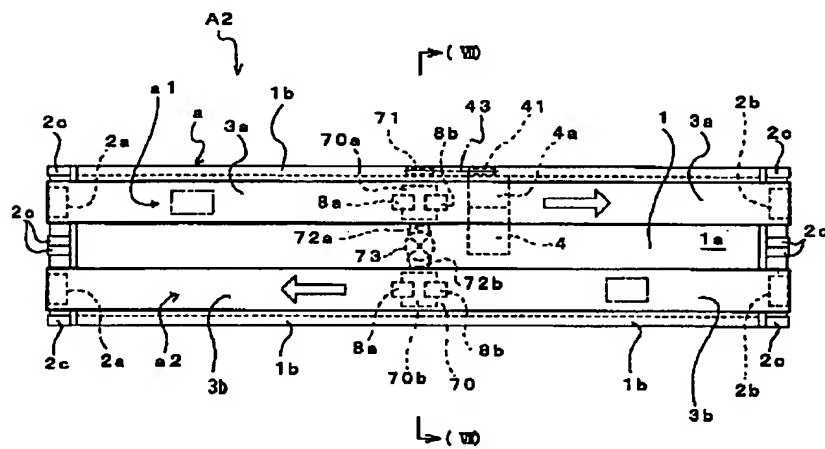
【図4】



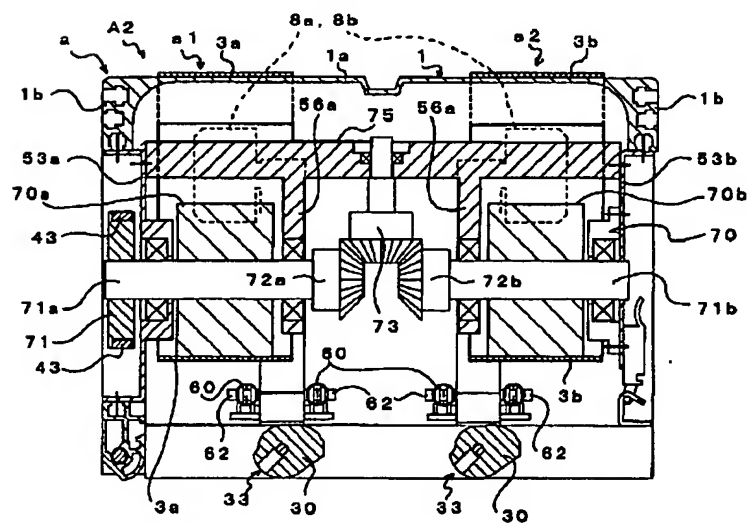
【図5】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)